

Управление образования администрации городского округа город Выкса  
Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования  
«Детско-юношеский центр «ТЕМП»»

Согласовано:  
методический совет  
от 31.08.2017г. №1

Принято:  
педагогический совет  
от 31.08.2017г. №1

Утверждаю:

директор МБУ ДО «ДЮЦ  
«ТЕМП»»

 Наумова Т. Н.  
приказ №110 от 31.08.2017г.



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа

**« 3D моделирование »**

На 1 год обучения  
Возраст детей с 13 до 18 лет

**Составил:**

педагог дополнительного образования  
Гермакова Елена Яхиевна

г. Выкса  
2017 г.

## Пояснительная записка

Настоящее время – это время новых прорывных технологий во многих областях жизненной сферы человека. Технический прогресс предъявляет обширные требования к уровню подготовки специалистов всех уровней и уже невозможно представить профессионала без знаний компьютерной грамоты.

В современных компьютерных технологиях все большие позиции занимает компьютерная графика. Она представляет собой раздел информатики, обеспечивающий создание и редактирование изображений на компьютере. Постепенно и все более обширно в нашу жизнь входит мир трехмерной графики, она применяется во многих сферах жизни таких как архитектура, медицина, инженерные профессии, спецэффекты кино, мультфильмы, игры и др.

Практическая значимость данной темы привела к составлению программы курса «3D моделирования».

### **Цели и задачи программы:**

#### **Цель программы:**

Знакомство с принципами моделирования, инструментами работы в трехмерных графических редакторах и возможностями 3D печати.

#### **Задачи:**

- обучить детей приемам моделирования и конструирования объектов по чертежам, схемам и шаблонам;
- обучить основным инструментам программного обеспечения для 3D – моделирования;
- сформировать первичные навыки работы в программах Google SketchUp и «Skанet Pro»;
- способствовать развитию наглядно-образного мышления;
- сформировать логические связи с другими предметами;
- научить самостоятельно работать с информацией;
- развивать творческого мышления при создании 3D моделей;
- профориентация учащихся.

#### **Принципы:**

- взаимодействия и сотрудничества;
- единства развития, обучения и воспитания;
- систематичности и последовательности;
- доступности;
- наглядности;
- вариативности и вариантности;
- комплексного подхода.

Объединение 3D моделирования предназначено для начального этапа знакомства ребенка с компьютерной графикой, с такой ее областью как трехмерная графика. Курс позволяет, помимо получения навыков работы с компьютерной графикой развивать мыслительную деятельность, пространственное воображение, образное мышление, воспитывает трудовые качества. Также, способствует формированию познавательных универсальных учебных действий детей, таких как: умение моделировать геометрические фигуры; определять и задавать реальные размеры моделируемому предмету; искать необходимую информацию в разных источниках, анализировать ее и выделять главное; получать навыки работы с компьютером для выполнения различных видов работы с информацией – все это обеспечивает метапредметную направленность курса.

Таким детям легче реализовывать себя в учебе, творчестве, в общении со сверстниками.

Освоение содержательной линии курса происходит по целевым направлениям:

1. теоретическое изучение вопросов моделирования;
2. практическое построение компьютерных моделей средствами программы

**SketchUp;**

3. Практические навыки работы со сканером **XYZprinting** и 3D принтером **Wanhao.**

Занятия проходят в простой, доступной для понимания форме. Они строятся по дидактическому принципу: от простого к сложному, от известного к неизвестному. На занятиях используется дифференцированный подход обучения. Изложение нового материала происходит с использованием дидактического материала: рисунков, схем, чертежей, и показом видео-уроков.

При выполнении практических работ учитываются знания и умения детей, которые они получают на уроках математики, трудового обучения, рисования, а также учитываются их возрастные особенности.

Во время обучения в объединении у детей пробуждается интерес к творчеству, занятиям 3D моделирования. Это подталкивает подростка к самостоятельности во время конструирования и моделирования, творческому отношению к работе, воспитывает уважение к своему труду и труду своих сверстников.

Курс «3D моделирования» предназначен для детей 13-18 лет и является предпрофильной подготовкой в изучении компьютерной графики.

Занятия проходят 2 раза в неделю по 2 часа. Общая суммарная нагрузка по программе в год составляет 136 часов.

Основным типом занятий является практикум, позволяющий учащимся быстрее освоить способы создания трехмерных моделей, продемонстрировать владение познавательными универсальными действиями. В программе курса используется метод проектов, как один из составляющих для формирования познавательных универсальных учебных действий.

Структура курса представляет собой 5 логически законченных и содержательно взаимосвязанных тем, изучение которых обеспечит системность и практическую направленность знаний и умений учащихся.

### **Метапредметные результаты освоения курса**

- самостоятельное формулирование познавательных задач;
- поиск и выделение необходимой информации;
- создание модели решения задач;
- анализ объектов с целью выделения признаков;
- синтез – составление целого из частей, в том числе самостоятельное достраивание с восполнением недостающих компонентов;
- умение формулировать проблему и самостоятельно ее решать;

### **Предметные результаты**

В результате обучения ученик должен:

#### **знать:**

- интерфейс и возможности программы SketchUp;
- основные принципы моделирования на плоскости;
- основы трехмерного моделирования и проектирования;
- основные средства для работы с графической информацией;
- различные способы создания трехмерных моделей;
- принцип работы 3D сканера XYZprinting;
- возможности программы Skanet Pro;
- принцип работы 3D принтера «Wanhao»;
- программные средства для работы 3D принтера «Wanhao».

#### **уметь:**

- создавать изображения из простых объектов (линий, дуг, окружностей);
- выполнять основные операции над объектами (создание, удаление, перемещение, измерение, масштабирование и т. д.);
- производить операции с размерами объекта;
- сохранять отдельные фрагменты для дальнейшего использования;
- выполнять построение геометрических фигур вращения;
- создание 3D моделей в программе Google SketchUp;
- работать в программе «Skanet Pro»;
- сканировать объекты, конвертировать форматы;
- моделировать и подготавливать объекты к печати на 3D принтере.

### **Основные формы обучения**

- Индивидуальная;
- Групповая;
- Самостоятельная работа;
- Проектная деятельность.

## **Методы и приемы организации образовательного процесса:**

- Инструктажи, беседы, разъяснения;
- Наглядный, с применением фото и видеоматериалов по 3D-моделированию;
- Практическая работа с программами и 3D принтером;
- Инновационные методы (поисково - исследовательский, проектный, игровой);
- Решение технических задач, проектная работа, презентации;
- Познавательные задачи, учебные дискуссии, создание ситуации новизны, ситуации гарантированного успеха и т.д.;
- Метод стимулирования (участие в конкурсах, поощрение, персональная выставка работ.

### **Формы контроля:**

Текущий контроль уровня освоения материала осуществляется по результатам выполнения учащимися практикумов по каждой теме курса. Итоговый контроль реализуется в форме презентации собственного проекта (с дальнейшей его защитой), как результата работы за весь курс.

### **Условия реализации программы**

Для реализации данной программы необходимо помещение, соответствующее требованиям СанПИН.

### **Оборудование:**

- рабочие столы;
- стулья;
- стол педагога;
- стеллажи для моделей;
- компьютеры (программа SketchUp; пакет Microsoft Office; доступ в Интернет);
- 3D сканер XYZprinting
- 3D принтер «Wanhao»;

### **Материалы и инструменты**

- пластик «ABS»;
- картон;
- бумага;
- ножницы;
- клей;
- линейка;
- карандаш.

**Учебно-тематический план  
1 год обучения**

№ п/п	Название разделов и тем	Количество часов		
		Всего	Теория	Практик а
<b>I</b>	<b>Вводное занятие.</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
1	Что такое моделирование. Виды моделирования Основные понятия 3D графики. Видеоурок. Инструктаж по технике безопасности при пользовании 3D ручкой.	2	1	1
<b>II</b>	<b>Основы моделирования</b>	<b>14</b>	<b>1,5</b>	<b>1,5</b>
2	Принцип моделирования . Моделирование посредством 3D ручки. Координатные оси. Понятие проекции. Развертка модели.	2	0,5	1,5
3-8	Конструирование объемных геометрических фигур по их Разверткам. Сборка	2	1	1
9-14	<b>Практическая работа</b> «Принципы моделирования»	10	0	9
<b>III</b>	<b>Знакомство и работа в программе Google SketchUp</b>	<b>44</b>	<b>6</b>	<b>38</b>
15	Знакомство с программами для создания 3D моделей. Интерфейс программы <b>Google SketchUp</b> .. Основные инструменты. <b>Видеоурок «Начало»</b>	4	1	3
16	-Инструменты рисования. -Камеры, навигация в сцене, ортогональные проекции (виды)	4	1	3
17	-Инструменты и опции модификации: вдавить/вытянуть -Инструменты и опции модификации: следуй за мной	4	1	3
18	-Инструменты и опции модификации: контур и перемещение -Инструменты и опции модификации: вращение и масштабирование	4	1	3
19	-Измерения. Управление инструментами рисования -Управление инструментами модификаций -Конструкционные инструменты	4	1	3
20	<b>Практическая работа</b> «Фигуры стереометрии. Тела вращения»	4	0	4
21	- Группы элементов и компоненты - Опции отображения объектов сцены - Назначение материала поверхности	4	1	3
22	<b>Практическая работа</b> «Создание моделей на основе стереометрических фигур»	4	0	4
23	<b>Практическая работа</b> «Создание различных фигур»	12	0	12
<b>IV</b>	<b>Технология 3D сканирования</b>	<b>14</b>	<b>4</b>	<b>10</b>
24	Знакомство с возможностями 3D сканера. Принципы работы 3D сканера <b>Видеоурок</b>	2	1	1
25	Программные средства для работы с 3D сканером <b>XYZprinting</b>	2	1	1
26-31	Знакомство с программой «Skанet Pro»: сканирование объектов, конвертирование форматов	6	1	5

32-37	<b>Практическая работа «3D сканирование»</b>	6	0	6
<b>V</b>	<b>Печать 3D моделей</b>	<b>62</b>	<b>5</b>	<b>57</b>
38	Принципы работы и возможности 3D принтера. <i>Видеоурок</i>	2	1	
39	Знакомство с моделью 3D принтера «Wanhao» и его возможностями. Инструктаж технике безопасности. Программные средства для работы 3D принтера «Wanhao»	2	1	1
40	Выполнение творческих заданий и мини-проектов по созданию 3D моделей в программе Google SketchUp	10	1	9
41	Моделирование и подготовка объектов к печати на 3D принтере «Wanhao»	2	1	1
42	<b>Практическая работа «Печать 3D моделей»</b>	44	0	44
43	<b>Диагностическое занятие</b>	2	0	2
44	Итоговое занятие	2	1	1
<b>Итого:</b>		<b>136</b>	<b>24</b>	<b>112</b>

## Содержание дополнительной образовательной программы

### **I. Вводное занятие (2ч.)**

#### Теория.

Ознакомление с планом работы объединения на год. Правила поведения на занятиях. Правила пользования инструментами, правила техники безопасности по работе с 3D ручкой. Введение в моделирование. Знакомство с возможностями 3D моделирования. Ознакомление с технологией изготовления моделей. Видеоурок «3D моделирование».

#### Практика.

Создание 3D модели кубика Рубика по готовой развертке.

### **II. Основы 3D моделирования (14 ч.)**

#### Теория

Понятия об осевой симметрии, симметричных фигурах, геометрических фигурах. Знакомство с координатными осями, понятия проекций на примере кубика Рубика. Развертка модели.

#### Практика.

Конструирование объемных геометрических фигур посредством 3D ручки;

Создание развертки шестиугольной призмы из бумаги. Сборка ее 3D модели.

#### **Практическая работа «Принципы моделирования»**

Задание:

1. Создать геометрическую фигуру ( куб, призму, цилиндр, конус) посредством 3D ручки;
2. Создать из плотной бумаги объемную геометрическую фигуру (куб, прямоугольник, призма, цилиндр, конус)

### **III. Знакомство и работа в программе Google SketchUp (44ч.)**

#### Теория

Знакомство с интерфейсом программы. Изучение основных инструментов. Изучение

начальных навыков моделирования. Видеоурок «Начало»

#### Практика

Знакомство и работа с:

- инструментами рисования карандаш, линия, квадрат и т.д;

-камерами, навигациями в сцене, ортогональными проекциями: облет модели, окружность,

-инструментами и опциями модификации: вдавить/вытянуть (инструмент Push/Pull «Тяни-Толкай»

- инструментами и опциями модификации: следуй за мной

- инструментами и опциями модификации: контур и перемещение

- инструментами и опциями модификации: вращение и масштабирование

- инструментами измерения

Управление инструментами рисования

Управление инструментами модификаций

Знакомство с конструкционными инструментами

Самостоятельное проектирование моделей на заданную тему. А также создание собственного мини-проекта.

### Практическая работ «Фигуры стереометрии. Тела вращения»

Задание:

Создать в программе **Google SketchUp** Фигуры стереометрии. Тела вращения (цилиндр, конус, шар)

- Группы элементов и компоненты
- Опции отображения объектов сцены
- Назначение материала поверхности

### Практическая работа «Создание моделей на основе стереометрических фигур»

Задание:

Создать в программе **Google SketchUp** модели на основе стереометрических фигур» (куб, прямоугольник, призма, цилиндр, конус)

### Практическая работа «Создание различных фигур»

Задание:

Создать в программе **Google SketchUp** фигуру (цветочный горшок, аквариум, вазу, плафон и т.д.)

## IV. Технология 3D сканирования (14ч.)

### Теория

- Знакомство с возможностями 3D сканера.
- Принципы работы 3D сканера **Видеоурок**
- Программные средства для работы с 3D сканером **XYZprinting**
- Знакомство с программой «Skанet Pro: сканирование объектов, конвертирование форматов

### Практическая работа: «3D сканирование»

Задание:

Создать в программе Skанet Pro модель для дальнейшего ее распечатывания на 3D принтере.

## V. Печать 3D моделей (62ч.)

### Теория

- Принципы работы и возможности 3D принтера. **Видеоурок.**
  - Знакомство с моделью 3D принтера «Wanhao» и его возможностями.
- Инструктаж технике безопасности.
- Программные средства для работы 3D принтера «Wanhao»

### Практика

- Выполнение творческих заданий и минипроектов по созданию 3D моделей в программе Google SketchUp
- Моделирование и подготовка объектов к печати на 3D принтере «Wanhao»

### **Практическая работа «Печать 3D моделей»**

Задание:

Создать минипроект по созданию 3D модели в программе Google SketchUp (с презентацией).

### **Диагностическое занятие**

Итоговое занятие

## Календарно – тематический план

№ п/п	Название разделов и тем	Дата
<b>I</b>	<b>Вводное занятие.</b>	
1	Что такое моделирование. Виды моделирования. Основные понятия 3D графики. Видеоурок «3D моделирование» Инструктаж по технике безопасности при пользовании 3D ручкой	4.09
<b>II</b>	<b>Основы моделирования</b>	
2	Принцип моделирования. Моделирование посредством 3D ручки. Координатные оси. Понятие проекции. Развертка модели.	6.09
3	Конструирование объемных геометрических фигур посредством 3D ручки Развертка модели (конус, цилиндр, призма, квадрат и др.) из картона Сборка.	11.09
4 -8	<b>Практическая работа</b> «Принципы моделирования» Конус, цилиндр, куб, призма, шестиугольник и т.д.	13.09 18.09 20.09 25.09 27.09
<b>III</b>	<b>Знакомство и работа в программе Google SketchUp</b>	
9-10	Знакомство с программами для создания 3D моделей. Интерфейс программы <b>Google SketchUp</b> .. Основные инструменты. <b>Видеоурок «Начало»</b>	4.10 6.10
11-12	-Инструменты рисования. -Камеры, навигация в сцене, ортогональные проекции (виды)	11.10 13.10
13-14	-Инструменты и опции модификации: вдавить/вытянуть -Инструменты и опции модификации: следуй за мной	18.10 20.10
15-16	-Инструменты и опции модификации: контур и перемещение -Инструменты и опции модификации: вращение и масштабирование	25.10 27.10
17-18	-Измерения. Управление инструментами рисования -Управление инструментами модификаций -Конструкционные инструменты	1.11 3.11
19-20	<b>Практическая работа</b> «Фигуры стереометрии. Тела вращения»	8..11 10.11
21-22	- Группы элементов и компоненты - Опции отображения объектов сцены - Назначение материала поверхности	15.11 17.11
23-24	<b>Практическая работа</b> «Создание моделей на основе стереометрических фигур»	22.11 24.11
25-30	<b>Практическая работа</b> «Создание различных фигур»	29.11 1.12 6.12 8.12 13.12 15.12

<b>IV</b>	<b>Технология 3D сканирования</b>	
31	Знакомство с возможностями 3D сканера. Принципы работы 3D сканера. <i>Видеоурок</i> Программные средства для работы с 3D сканером <b>XYZprinting</b>	10.01
32	Знакомство с программой «Skamet Pro: сканирование объектов, конвертирование форматов	12.01
33 - 37	<i>Практическая работа «3D сканирование»</i>	17.01 19.01 24.01 26.01 31.01
<b>V</b>	<b>Печать 3D моделей</b>	
38	Принципы работы и возможности 3D принтера. <i>Видеоурок</i> Знакомство с моделью 3D принтера «Wanhao» и его возможностями. Инструктаж технике безопасности. Программные средства для работы 3D принтера «Wanhao»	2.02
39-44	Выполнение творческих заданий и мини-проектов по созданию 3D моделей в программе Google SketchUp	7.02 9.02 14.02 16.02 21.02 28.02
45-52	Моделирование и подготовка объектов к печати на 3D принтере «Wanhao»	2.03 7.03 14.03 16.03 21.03 23.03 28.03 30.03
53 - 64	<i>Практическая работа «Печать 3D моделей»</i>	4.04 6.04 11.04 13.04 18.04 20.04 25.04 27.04 4.05 11.05 16.05 18.05
65	<b>Диагностическое занятие</b>	23.05
66	<b>Итоговое занятие</b>	25.05

**Методическое обеспечение программы  
1 год обучения**

№ п/п	Разделы программы	Форма занятий	Приемы и методы организации	Методический и дидактический материал	Формы подведения итога
I	Введение	Вводное занятие, инструктаж по технике безопасности	Информационный, удивления и новизны	Видеоурок «3D моделирование», плакат по технике безопасности, ведомость по проведению инструктажа по технике безопасности	Анкетирование
II	Основы 3D моделирования	Комбинированные занятия	Демонстрация модели. Обсуждение конструкции: анализ изготовления составных частей модели посредством 3Dручки, а затем из бумаги, объяснение с личным показом, практическая работа под руководством педагога. <i>Метод:</i> частично-поисковый, практическая работа под руководством педагога.	Видеоурок «Работа 3D ручкой» ( создание Эйфелевой башни по схемам)  Образцы моделей (куб, конус , цилиндр), схемы, шаблоны, чертежи, развертки, таблицы.	Демонстрация моделей, устный опрос, оценка педагога, коллективная оценка Коллекция геометрических моделей, выполненных различными способами моделирования.
III	Знакомство и работа в программе Google SketchUp	Занятия получения новых знаний, занятия - исследования	Комментированный показ модели, обсуждение конструкции, <i>Метод:</i> рассказ, сравнительный анализ, частично-поисковый, практическая работа с дозированной помощью педагога.	Видеоуроки по темам. Образцы моделей, схемы, шаблоны, чертежи, развертки, таблицы.	Демонстрация созданных 3-х мерных моделей, устный опрос, оценка педагога, коллективная оценка
IV	Технология 3D сканирования	Занятия получения новых знаний	Сканирование, конвертирование моделей, Метод: рассказ, сравнительный анализ, частично-поисковый, практическая работа с дозированной помощью педагога.	Объемные модели – оригиналы Видеоурок -Знакомство с программой «Skанet Pro: сканирование объектов, конвертирование форматов	Демонстрация созданных 3-х мерных моделей, устный опрос, оценка педагога, коллективная оценка
V	Печать 3D моделей	Занятия получения новых знаний, занятия - исследования	Выполнение творческих заданий и минипроектов по созданию 3D моделей в программе Google SketchUp с дальнейшей печатью на 3D принтере «Wanhao». <i>Метод:</i> рассказ, сравнительный анализ, частично-поисковый, практическая работа с дозированной помощью педагога.	Видеоурок. Модели - копии	Коллективное оформление выставки созданных 3D моделей

## Интернет-ресурсы

- 1) SketchUp – видеоуроки. <http://rutube.ru/video/person/250762/>
- 2) Как научиться работать в Google SketchUp. [http://monobit.ru/kak-nauchitsya-rabotat v-google sketchup.html](http://monobit.ru/kak-nauchitsya-rabotat-v-google-sketchup.html)
- 3) Сайт «Просто SketchUp». <http://prosketchup.narod.ru/>
- 4) Уроки по SketchUp 8. Для начинающих <https://www.youtube.com/watch?v=oT0b00heZ>
- 5) 3D моделирование в программе SketchUp.- видеоурок



